



Centre
de coopération
internationale
en recherche
agronomique
pour le
développement

Département
des cultures
pérennes
Cirad cp

RAPPORT DE MISSION EN ARAUCA

COLOMBIE

du 15 au 25 mars 1998

Franck Rivano

CP_SIC 1009

6, Rue du
Général Clergerie
75116 Paris
France
téléphone :
01 53 70 20 00
télécopie :
01 53 70 21 45
<http://www.cirad.fr>

EPIC-SIRET
331 596 270 000 24
RCS Paris B
331 596 270

116-115-122

RAPPORT DE MISSION EN ARAUCA

COLOMBIE

du 15 au 25 mars 1998

Franck Rivano

CP_SIC 1009

SOMMAIRE

	Page
Calendrier de la mission	4
Principales personnes rencontrées	6
Avant Propos	8
1. Introduction	9
2. Visite de plantations	9
2.1. Commune de Saravena	10
2.1.1. Plantation de M. Juan Bautista Duarte	10
2.1.2. Finca El Dique, Isla del Charo	10
2.1.3. Vereda Satoca, finca de M. Luis Alvarez	10
2.1.4. Station de l'Incora, pépinière Umata	11
2.1.5. Finca la Esperanza	11
2.2. Commune d'Arauca	12
3. Préparation des champs de clones à grande échelle	14
3.1. Objectif	14
3.2. Besoins en matériel végétal	14
3.3. Surfaces nécessaires	15
3.4. Besoins en main d'oeuvre	15
3.5. Calendrier de réalisation	15
3.6. Coût d'installation et d'entretien	16
4. Projet de plantation de 1000 ha d'hévéas, 1998 - 2000	16
4.1. Objectif	16
4.2. Besoins en matériel végétal	16
4.2.1. Jardins à bois	16
4.2.2. Pépinières	17
4.3. Besoins en main d'oeuvre	17
4.3.1. Pour 3 ha de jardins à bois	17
4.3.2. Pour les pépinières	17
4.4. Calendrier de réalisation	18
4.5. Coût d'installation et d'entretien	18

CALENDRIER DE LA MISSION

Dimanche 15 mars	14 h 00	Arrivée à Bogota Réunion avec Carlos H. TORRES
Lundi 16 mars	14h00	Vol Bogota-Bucaramanga-Saravena Accueil par M. Julio Cesar Zuleta, agronome, et réunion avec M. Eduardo Moncayo, secrétaire de Planeación, et avec M. Roberto Martin Vera, maire de Saravena.
Mardi 17 mars	8h00	Accueil de M. A. Torres venant d'Arauca Visite de plantations à Cobalongo, la Isla del Charo, Satoca, et station de l'INCORA de Saravena. Réunion avec le Conseil Municipal de Saravena.
Mercredi 18 mars	8h00	Réunion-conférence à l'ANUC (Asociación Nacional de Usuarios Campesinos). Visite à Puerto Arturo de la finca la Esperanza.
	16h00	Vol Saravena- Arauca Préparation conférence sur les maladies de l'hévéa.
Jeudi 19 mars	9h-12h	Conférence sur les maladies de l'hévéa à l'hôtel Nova Park.
	14h-16h	Débat sur les aspects techniques, scientifiques et économiques de l'hévéaculture.
	17h-20h	Programme d'activités 1998-2000 avec A. Torres.
Vendredi 20 mars	9h-17h	Visite à Cravo Norte annulée, faute de transport aérien. Suite du programme d'activités 1998-2000 avec A. Torres. Protocole des CCGE à installer dans la région. Rédaction de fiches techniques.
	19h00	Réunion avec M. Gustavo Castellanos, gouverneur du département d'Arauca.
Samedi 21 mars	9h00	Visite de la Finca Hato Viejo, commune de la Saya et réunion avec les agriculteurs, en présence de M. le Gouverneur et représentants du coseil municipal.
Dimanche 22 mars	10h-12h	rédaction compte-rendu des visites, traduction de documents.
	14h00	Vol Arauca-Bogota
Lundi 23 mars	6h00 9h00	Vol Bogota-Yopal, département de Casanare Réunion avec les organismes du secteur agricole des départements de l'Orinoque intéressés par l'hévéaculture.
Mardi 24 mars	8h00 15h00	Vol Yopal-Bogota Rédaction compte-rendu de mission avec M. A. Torres. Réunion à L'Ambassade de France avec M. D. d'Ollone et Mme E. Naessens.
Mercredi 25 mars		Fin de la mission, rédaction rapport et retour à Guatemala City.

PRINCIPALES PERSONNES RENCONTRÉES

M. Luis ALVAREZ	Agriculteur
M. Luis Carlos APONTE	Sous-Directeur de CORPORINOQUIA
M. William CADAVID	Secrétaire de l'Agriculture du département de Meta
M. Julio CANO	Agronome de l'hévéa pour le département du Casanare
M. Gustavo CASTELLANOS B.	Gouverneur du département d'Arauca
M. Juan CASTELLANOS	Agriculteur
M. Hernan CRUZ	Agriculteur
M. D. D'OLLONE	Attaché de coopération scientifique et technique, Ambassade de France à Bogota
M. Juan Bautista DUARTE	Agriculteur
M. Hernando FRANCO	Secrétaire de l'Agriculture du département de Casanare
M. Santiago Martin GOMEZ	Secrétaire de Planeacion départemental de Casanare
M. Alfonso MARTINEZ	Chercheur de CORPOICA
M. Rodolfo MEDINA T.	Représentant du Ministère de l'Agriculture
M. Juan E. MONCAYO Santacruz	Secrétaire de Planeación de Saravena
Mme Evelyne NAESSENS	Attachée à la section agricole et agro-alimentaire à l'Ambassade de France
M. Alfonso PALENCIA Alvarez	Secrétaire de l'Agriculture et de l'Environnement d'Arauca
M. Alejandro TORRES	Directeur exécutif de ASCAUCHO et secrétaire général de FEDECAUCHO
M. Carlos H. TORRES	Programme PLANTE
M. Jaime TRIANA R.	Directeur de CORPOICA du META, région 8.
M. Carlos Hernando VARGAS	Directeur de CORPORINOQUIA
M. Roberto Martin VERA	Maire de Saravena
M. Julio Cesar ZULETA	Président de l'ONG Cauchos Saravena

Avant Propos

L'auteur tient à remercier l'Ambassade de France en Colombie pour avoir permis la réalisation de cette mission, et M. D. d'Ollone pour le temps accordé à l'issue de celle-ci.

Ses remerciements vont aussi à Monsieur Gustavo Castellanos B., Gouverneur du département d'Arauca, pour son accueil particulièrement chaleureux et le soutien qu'il apporte à ce projet.

Il ne saurait oublier la bonne organisation des visites réalisées à Saravena, grâce à l'extrême obligeance de son maire, M. Roberto Martin Vera.

Il a beaucoup apprécié les visites des exploitations agricoles, tant à Saravena qu'à Arauca, et ceci grâce au dynamisme et la grande disponibilité de M. Julio Zuleta et M. Alejandro Torres.

Enfin sa sympathie va aux agriculteurs du département d'Arauca, pour leur accueil et l'intérêt qu'ils ont manifesté au cours des discussions. C'est l'occasion de souhaiter à M. Juan Castellanos de voir rapidement naître la première plantation expérimentale d'hévéas sur sa finca "Hato Viejo".

Il ne peut s'empêcher de saluer l'extrême dévouement de M. Alejandro Torres et son épouse pour ce projet hévéicole pour lequel ils consacrent tout leur temps et leur énergie. Qu'ils soient très sincèrement remerciés de leur grande disponibilité et de leur gentillesse, et de l'aide précieuse apportée à tous instants.

1. Introduction:

Le département d'Arauca est désireux de développer une hévéaculture paysanne dans les prochaines années. L'initiative vient de quelques ONG nées dans plusieurs communes du département, fédérées par ASCAUCHO, et regroupant environ 350 agriculteurs qui souhaitent ainsi arriver à planter dans les 3 années à venir au moins 1000 ha d'hévéas.

Le CIRAD a été contacté pour la première fois en 1996 par M. Alejandro TORRES, directeur de l'association ASCAUCHO et auteur d'un projet intitulé "programme d'encouragement hévéicole, secteur rural de La Saya, municipalité d'Arauca", et une première visite a été réalisée la même année pour une prise de contact et une reconnaissance de terrain (voir rapport de mission de F. Rivano du 18 au 27 novembre 1996).

Un projet (voir annexe 1) a été présenté au CIRAD lors de la 2ème visite de M. Yves Banchi, chef du programme Hévéa du CIRAD-CP, et F. Rivano en 1997 (voir rapport de mission du 27 au 4 octobre 1997), dans lequel le Cirad apporterait son assistance technique en matière de transfert de technologie et de recherche d'accompagnement.

Cette mission s'est déroulée principalement dans le département d'Arauca, et avait pour objet d'évaluer les travaux déjà réalisés en vue de la mise en place de champs de comportement, et de préparer les différents acteurs du projet à l'installation des futures plantations, car la culture est tout à fait nouvelle dans ce département. L'accent a donc été mis sur l'organisation nécessaire pour atteindre les objectifs fixés sachant que la réalisation de 1000 ha nécessite des moyens importants et une excellente programmation.

Compte-tenu du fait que l'hévéaculture est considérée comme une possibilité nouvelle de diversification de l'agriculture, une rencontre avait été organisée dans la ville de Yopal, chef lieu du département voisin de Casanare, à laquelle assistaient un grand nombre d'organisations gouvernementales, régionales, privées, ONG, pour réfléchir et essayer d'adopter un schéma commun de développement de l'hévéa pour tout l'Orénoque, qui regroupe 7 départements dans la partie orientale du pays.

2- Visites de plantations:

Certaines communes n'ayant pas pu être visitées au cours des missions antérieures, nous en avons profité pour demander à nous rendre sur le terrain dans la commune de Saravena en particulier pour prendre connaissance des conditions édapho-climatiques de cette région et des potentialités pour l'hévéaculture.

2.1. Commune de Saravena:

Cette commune, située à l'ouest du département au pied de la cordillère orientale, couvre une surface de 658 km². Elle compte 41 500 habitants. La ville de Saravena est assez jeune puisqu'elle n'a qu'une trentaine d'années, colonisée par des familles venant de différentes régions du pays.

La topographie est plane pour les trois quarts du territoire et montagneuse pour le reste (flancs de cordillère). Elle est parcourue par 3 importantes rivières d'ouest en est. Les

précipitations annuelles atteignent 2500 mm et sont réparties entre le mois d'avril et le mois de novembre inclus.

L'objectif est de planter 300 ha d'hévéas sur cette commune. Les paysans sont propriétaires de 40 à 50 ha environ et envisagent de planter pour commencer 5 ha chacun.

2.1.1. Plantation de M. Juan Bautista Duarte, Cobalongo:

Située au nord-est de la commune, cette plantation est constituée de 2000 arbres âgés de 5 ans. Les plants ont été fournis par l'Incora, la plupart ne sont pas greffés et ont été plantés pour servir d'ombrage au cacao. La densité de plantation est de 408 arbres/ha (7m par 3.50 m). Certains arbres sont bien développés et sont exploitables mais dans l'ensemble cette plantation est très hétérogène et n'offre pas beaucoup d'espoir d'obtenir une production satisfaisante.

La topographie est plane, c'est une zone d'élevage. Les sols sont de texture sablo-argileuse et semblent assez profonds si on en juge par l'enracinement favorable des plants. Il faut toutefois signaler qu'en saison des pluies le niveau phréatique peut remonter pendant deux mois presque jusqu'à la surface du sol ce qui nécessiterait des fossés de drainage pour éviter que les arbres souffrent d'asphixie racinaire temporaire.

Nous avons pu observer que les arbres les plus développés venaient de terminer leur refoliation et qu'une abondante floraison suivait ce phénomène naturel, de quoi fournir en graines les pépinières qui viendraient se créer dans la région.

2.1.2. Finca El Dique, Isla del Charo, propriété de M. German Cruz:

M. German Cruz possède une assez grande cacaoyère mais pas encore d'hévéas. Nous nous trouvons au nord de la commune entre les fleuves Madre Vieja et Arauca, et les sols sont considérés comme les meilleurs de la région.

Après avoir creusé jusqu'à 1 m de profondeur, les sols sont apparus riches, avec une bonne humidité malgré la saison sèche, de texture sablo-argileuse à argileuse au fur et à mesure que l'on descendait en profondeur, mais nous avons trouvé des pierres à 1m, ce qui pourrait constituer un obstacle physique important pour le développement de la racine pivotante. Il conviendrait de réaliser d'autres trous pour voir si ce problème n'est pas généralisé sur la finca.

2.1.3. "Vereda" Satoca, finca de M. Luis Alvarez:

Nous nous trouvons au sud de Saravena, dans une zone de prairies avec une topographie toujours plane; la qualité du paturage est remarquable. Cet agriculteur a planté en 1993 environ 150 arbres dans une bananeraie pour créer un peu d'ombrage mais à une forte densité de 1111 arbres/ha (3m sur 3m). Les arbres ne sont pas greffés et sont de taille variable. On peut déduire par quelques blessures observées sur certains d'entre eux, que les animaux profitent bien de l'ombrage que leur procure cette petite plantation. Le feuillage est très sain et la refoliation naturelle a eu lieu il y a peu de temps, les arbres sont d'ailleurs en floraison.

Après avoir essayé de creuser suffisamment profondément pour observer la qualité du sol, il a bien fallu abandonner cette tâche difficile à 60 cm de profondeur compte tenu de la

compacité et de la sécheresse du terrain. Les sols sont de texture sableuse en surface, de couleur jaunâtre.

Etant donné le développement satisfaisant des arbres il n'y a pas lieu de trop s'inquiéter sur les potentialités de ces sols pour l'hévéaculture, mais il faudra tout de même vérifier en saison humide les propriétés physiques de ces sols, à plus grande profondeur.

2.1.4. Station de L'Incora, pépinière UMATA:

L'UMATA (unidad municipal de asistencia técnica agropecuaria) chargée du projet hévéa, bénéficie des installations de l'institut Colombien de la Réforme Agraire (INCORA) pour entretenir une pépinière de 3000 plants greffés en pépinière plein champ et passés en sacs (stumps provenant de l'entreprise PROCAUCHO située dans le département de Santander).

Ces plants une fois débourrés seront transférés sur la finca municipale La Esperanza pour créer un jardin à bois. Les plants ont été reçus le 11 mars et sont greffés de 3 clones: IAN 710 (1250 plants), IAN 873 (500 plants) et FX 3864 (1250 plants).

Placés sous ombrage, le réveil du greffon risque d'être tardif et il est conseillé de placer ces plants en pleine lumière pour obtenir un débourrement rapide et homogène. Il est aussi recommandé de placer les sacs en double ligne et non pas en triple ligne afin de rendre la manipulation et l'entretien plus aisé.

Compte-tenu de la sécheresse que nous traversons il serait souhaitable de couvrir la plaie de recépage avec de la paraffine ou une pâte cicatrisante. L'arrosage doit être réalisé une à deux fois par jour.

Enfin, dans le but d'obtenir un meilleur succès, il est conseillé de rabattre le recépage du porte-greffe à 5 ou 7 cm au dessus du greffon; en effet un recépage réalisé trop haut ne fait que retarder le débourrement et épuiser le plant car ce sont les gourmands du porte-greffe qui sont les premiers à apparaître.

M. Julio Zuletta, employé par l'UMATA est responsable de cette opération.

2.1.5. Finca La Esperanza:

Il s'agit d'une ferme municipale de 50 ha sur laquelle 8000 m² ont été préparés et clôturés pour y installer un jardin à bois de collection destiné à produire le bois de greffe nécessaire à l'exécution du projet. Située en bordure de route l'accès est très facile et l'endroit est bien gardé puisque des employés y habitent (il s'agit aussi d'une maison de retraite).

2.2. Commune d' Arauca:

Nous avons visité la finca Hato Viejo, devenue familière et située au lieu-dit de La Saya. Propriété de M. Juan Castellanos, c'est aussi la future station expérimentale de la région d'Arauca puisqu'un champ comparatif de clones doit y être installé l'an prochain.

Une pépinière pleine-terre de 11500 plants a été installée en mars 1997. Malheureusement ces plants qui ont un an ne se sont pas développés de manière satisfaisante: leur croissance est insuffisante et ils sont hétérogènes au niveau du diamètre de la tige, en raison probablement de l'origine polyclonale des graines (provenance: Paraguaicito, département du Quindio)). Nous avons fait un relevé de croissance au hasard et sommes arrivés à 23% seulement de plants ayant atteint un bon diamètre (15 mm ou plus) pour être

greffables. Ceci est dû à l'absence de pluies depuis plus de 3 mois et l'absence d'arrosage faute de moyens. Cette situation est heureusement résolue puisqu'ils disposent depuis quelques jours du matériel d'arrosage complet.

Signalons à cette occasion qu'il est illusoire de vouloir développer un projet hévéicole, si petit soit-il, si les crédits ne sont pas disponibles en temps voulu, afin de pouvoir travailler dans de bonnes conditions. Même si l'on arrosait tous les jours cette pépinière, il faudrait attendre encore deux mois pour la récupérer et pouvoir greffer ces plants, d'où un retard évident du projet que l'on ne peut que déplorer.

Trois fertilisations ont été réalisées sur cette pépinière depuis le semis (le 2/07/97, le 21/10/97, le 6/02/98), en appliquant chaque fois le mélange d'engrais suivant, dans les interlignes:

- . 25 kg de 15.15.15,
- . 15 kg de dolomie,
- . 5 kg d'"Agrimins" (engrais contenant des oligoéléments);

Cette quantité d'engrais est insuffisante au moins à partir de la deuxième application, car l'apport de 3x15 n'est que de 2 g par plant et il devrait être de 5 g. Les sols sont sableux et très pauvres, une attention particulière doit être apportée à la fertilisation (voir analyse de sol en annexe 2). Un complément d'urée, en pulvérisation foliaire, doit également être considéré.

En ce qui concerne l'état sanitaire des plants, aucune trace de maladie n'a été observée sur le feuillage. Aucun traitement fongicide n'a donc été effectué pour l'instant.

A l'avenir il faudra s'orienter plutôt vers la technique de la pépinière-sacs qui malgré un coût plus élevé que la pépinière pleine terre, est reconnue mondialement comme la meilleure technique car plus facile à maîtriser, donnant une plus grande homogénéité des plants produits, d'une utilisation plus souple en ce qui concerne la période de planting en champ, et offrant un taux de réussite au planting de 95%, contre 70 % en stumps.

Toutefois, lorsqu'il s'agira de parcourir de grandes distances entre le lieu de production du matériel végétal et le lieu de plantation, il faudra voir s'il n'est pas préférable de poursuivre avec la technique de la pépinière stumps.

Nous avons aussi vérifié l'état des 3000 stumps (3 clones greffés: IAN 710, IAN 873 et FX 3864) reçus le 12/03 et placés en sacs, en attendant leur transfert en champ au stade de deux étages foliaires, pour constituer un jardin à bois comme à Saravena. L'état de cette pépinière est satisfaisant malgré le fait que la terre utilisée pour remplir les sacs est trop sableuse. S'agissant de stumps, il faut bien tasser la terre autour du plant si l'on veut éviter leur dessèchement. A signaler que les sacs utilisés possèdent des soudures de côté, ce qui est à proscrire car ces soudures cèdent rapidement avec le tassement de la terre et l'effet du soleil. Enfin un arrosage matin et soir est conseillé en saison sèche.

En ce qui concerne le jardin à bois qui doit être installé, celui-ci devra être clôturé, complètement désherbé et devra disposer d'un point d'eau proche pour l'irrigation.

La pépinière pleine terre, dont 2600 plants (23%) seront en principe greffables, doit alimenter deux jardins à bois, l'un à Saravena et l'autre à Hato Viejo pour les deux champs

de clones à grande échelle qui doivent être installés en 1999. Pour cela, il faudra importer en juin 1998 8 clones de la station de Paraguaicito, à raison de 30 mètres de bois de greffe par clone, soit 240 m au total :

- FX 3864,
- IAN 710,
- IAN 873,
- GT 1,
- RRIM 600,
- PB 217,
- PB 260,
- GU 198;

Pour cette opération, il faudra de préférence faire deux expéditions de 120 m de bois chacune, en s'assurant au préalable que les conditions suivantes soient réunies:

- 1- les porte-greffe doivent être en excellente condition physiologique pour être greffés (l'écorce doit bien se décoller du bois);
- 2- le bois de greffe du jardin à bois d'origine doit aussi être de bonne qualité pour donner un bon nombre de bourgeons greffables par mètre de bois;
- 3- on devra disposer sur place de 3 greffeurs expérimentés dont le taux de réussite est supérieur à 80%;
- 4- choisir le meilleur moyen de transport pour assurer le transfert du bois de greffe en 24 heures maximum entre le Quindio et Arauca.

Si ces conditions sont réunies, on peut espérer obtenir après greffage suffisamment de matériel pour installer à Hato Viejo et à La Esperanza un jardin à bois de 8 clones comportant 75 souches par clone.

M. Juan Castellanos a mis à disposition 20 ha de sa finca pour la mise en place d'un champ de clones de 8 ha, de jardins à bois, et de pépinières pour la réalisation du projet.

3. Préparation des champs de clones à grande échelle:

3.1. Objectif:

En l'absence de renseignements sur les conditions d'adaptation de nouveaux clones d'hévéa dans une région nouvelle, le projet de plantations villageoises se fera avec les 3 clones les mieux connus en Colombie, c'est à dire FX 3864, IAN 710 et IAN 873.

Cependant, il n'est pas souhaitable de poursuivre le développement de l'hévéaculture sur une base génétique aussi étroite car il existe des clones orientaux beaucoup plus productifs, sous réserve que cette région nous confirme que nous sommes en zone d'"escape".

Pour préparer l'avenir, il est donc urgent de mettre en place des champs comparatifs de comportement de clones nouveaux que nous allons observer durant plusieurs années pour en tirer des informations relatives à la croissance, la vigueur, la résistance aux maladies, la résistance au vent, et enfin la production de latex.

Les clones qui seront testés sont: FX 3864, IAN 710, IAN 873, GT 1, RRIM 600, PB 217, PB 260, GU 198.

Un protocole expérimental a été préparé pour ces champs de comportement et se trouve en annexe 3.

3.2. Besoins en matériel végétal:

- En premier lieu il est important de constituer sur chaque site, c'est à dire sur la finca Hato Viejo (la Saya) et sur la finca La Esperanza (Saravena), un jardin à bois comportant les 8 clones cités précédemment, à raison de 75 souches par clone. Ces jardins à bois doivent être installés en juin 98 au plus tard, de manière à fournir du bois de greffe à partir de mai 99. La distance de plantation sera de 1m sur 1m ou 1.5m entre lignes et 1m sur la ligne, soit une densité de 8000 à 10000 souches/ha.

Il faudra veiller à séparer les clones en blocs individuels et les identifier à l'aide de pancartes.

- Deuxièmement, deux pépinières de 6000 sacs chacune seront mises en place en septembre 1998 sur chaque site, ce qui nécessite d'acheter les sachets deux à trois mois plus tôt et de les remplir un mois avant la réception des graines (août ou septembre).

Pour ces pépinières il faudra se fournir une quantité de graines suffisante pour pouvoir en placer deux par sac, sachant qu'il faut compter sur un taux de germination de 50%; ce qui nous amène à un nombre total de 48 000 graines, ou 200 kg.

Les graines seront passées en germoir et transférées en sac au stade "point blanc" ou "patte d'araignée" au plus tard.

L'élimination d'un plant sur deux sera réalisé à deux mois d'âge, ou au maximum en décembre 98.

Il faudra évidemment compter pour chaque site sur un système d'arrosage efficace garantissant au moins 120 mm par mois sans pluie.

3.3. Surfaces nécessaires:

Chaque clone de l'essai occupe une surface d'un peu moins d'un hectare, mais si l'on considère les bordures entourant l'essai, on arrive environ à 8 ha pour un champ de 8 clones. Ces parcelles sont déjà réservées aussi bien sur la finca Hato Viejo (La Saya) que sur La Esperanza (Saravena).

3.4. Besoin en main d'oeuvre:

Une équipe de 6 hommes sera nécessaire pour la préparation et la mise en place de ces champs de clones, incluant les opérations agricoles suivantes:

- préparation du germoir,
- remplissage des sacs,
- entretien de la pépinière (arrosage, désherbage, traitements fongicides),
- greffage,
- préparation de la parcelle (piquetage, trouaison),
- plantation,
- entretien de la parcelle.

3.5. Calendrier de réalisation:

- Mai 98: Transfert de matériel végétal de Paraguaicito et greffage de 8 clones sur la pépinière de Hato Viejo;
- Juin 98: transfert en jardin à bois des plants greffés à La Esperanza et Hato Viejo;
- Mai-août 98: entretien des jardins à bois;
- Août-septembre 98: mise en place des germeoirs, remplissage de 2 x 6000 sacs, et transfert des graines germées dans les sacs (deux graines par sac);
- Septembre 98 - avril 99: élimination en décembre d'un plant sur deux dans chaque sac, entretien des pépinières et jardins à bois;
- Mai 99: greffage 8 clones;
- Juin 99: installation des deux champs de clones.
- Juillet-août 99: remplacements des plants morts;
- Août - décembre 99: entretien des essais (déserbage, fertilisation, ébourgeonnage).

3.6. Coûts d'installation et d'entretien:

En annexe 4 sont présentés les coûts de préparation, d'installation et d'entretien de ces deux champs de clones, calculés par M. Torres.

Le coût total s'élève à **82 476 097** Pesos colombiens (soit environ 63 500 USD), répartis comme suit:

- transfert et greffage de 8 clones:	6 374 450
- installation jardins à bois et entretien année 1:	5 684 750
- Fourniture de graines et confection des germeoirs:	2 277 750
- Pépinières sacs (12000 sacs):	9 151 467
- Installation au champ des deux parcelles:	32 398 400
- Entretien des deux essais pendant deux ans:	26 589 280

4- Projet de plantation de 1000 ha d'hévéas, 1998 - 2000:

4-1- Objectif:

Trois cents agriculteurs sont déjà prêts à planter des hévéas sur leur finca. Ceci implique que si chacun doit planter 5 ha, unité de plantation considérée comme minimale pour faire travailler une ou deux personnes (saignée en d/3, tous les 3 jours, ou en d/4, tous les 4 jours), on arriverait à 1500 ha nécessaires pour satisfaire cette demande.

L'objectif de vouloir planter 1000 ha est donc bien fondé, mais sachant que l'on part de zéro, il faudra mettre en place dès cette année des jardins à bois et des pépinières assez conséquentes.

Le projet se réalisera en trois étapes: 100 ha en 1998, 300 ha en 1999, et 600 ha en l'an 2000.

Ces 1000 ha seront répartis à l'intérieur du département d'Arauca de la façon suivante:

- 300 ha à Saravena;
- 200 ha à Arauca;
- 200 ha à Arauquita;
- 200 ha à Tame;
- 100 ha à Fortul;
- (100 ha à Cravo Norte) ?

4.2. Besoins en matériel végétal:

4.2.1 Jardins à bois:

Deux jardins à bois de 1.5 ha chacun seront installés en mai 98 (l'un à La Saya, l'autre à Saravena), sachant qu'un hectare fournit du bois pour 100 ha de plantation la première année, 200 ha la deuxième, et 300 ha la troisième année.

Ceci implique qu'il faut dès maintenant se fournir en stumps greffés pour planter ces jardins à bois. Sachant qu'un ha de jardin compte 10 000 plants à l'hectare, il faut donc acheter 24 000 stumps en mai 98 pour compléter les 6000 déjà acquis en mars.

Ces jardins à bois dont la durée de vie est de 8 à 10 ans seront suffisants pour ce projet et pourront aussi fournir en bois de greffe d'autres projets à venir, dans ce département comme dans les départements voisins, désireux également de développer leur propre hévéaculture.

4.2.2. Pépinières:

-1998 -1999: deux pépinières de 2.5 ha chacune seront à installer à La Saya et à Saravena, en septembre 98. Sachant qu'un hectare de pépinière permet de planter 60 ha de plantation définitive, l'objectif de 300 ha prévus en 1999 sera ainsi atteint. Quatre tonnes de graines sont à trouver pour ces pépinières.

Il est à noter que les 100 ha prévus cette année doivent être plantés avec des stumps achetés à l'extérieur, car aucune pépinière n'existe sur place pour fournir les agriculteurs, ce qui représente 60 000 stumps, si l'on prévoit 20 % de remplacement après planting.

- 1999 - 2000: deux pépinières de 5 ha chacune (à La Saya et à Saravena), seront à installer en septembre 99, pour permettre la réalisation de 600 ha de plantation en l'an 2000.

4.3. Besoin en main d'oeuvre:

4.3.1. Pour 3 ha de jardins à bois (annexe 5):

Un hectare de jardin à bois nécessiterait, en se basant sur les calculs effectués à partir de l'expérience nationale et sur les normes d'Afrique de l'ouest, 516 journées de main d'oeuvre (installation et entretien 1ère année). En 2ème année, les besoins en main d'oeuvre s'élèveraient à 192 journées.

Dès cette année il faudra donc compter sur 5 ouvriers agricoles pour la mise en place et l'entretien de 3 ha de jardins à bois. En 1999, deux hommes suffiront pour entretenir ces jardins à bois.

4.3.2. Pour les pépinières (annexe 6):

Un hectare de pépinière, depuis l'installation du germe jusqu'à la livraison des plants, nécessite 2139 journées de main d'oeuvre.

Les besoins en main d'oeuvre seront donc les suivants:

- 1998-1999: 5 ha de pépinière-sacs, soit 10695 JMO, soit 37 ouvriers agricoles;
- 1999-2000: 10 ha de pépinière-sacs, soit 74 ouvriers agricoles.

4.4. Calendrier de réalisation:

- Mai-juin 98: installation de deux jardins à bois de 1.5 ha chacun, à Hato Viejo et La Esperanza;
- Juillet 98: achat et planting de 60 000 stumps correspondant, remplacements compris, à 100 ha de plantations;
- Août-septembre 98: mise en place des germoirs, et préparation de 5 ha de pépinières sacs, soit 450 000 sacs;
- Septembre 98-avril 99: élimination en décembre d'un plant sur deux dans chaque sac, entretien des pépinières et des jardins à bois, entretien de 100 ha de plantations;
- Avril-mai 99: greffage des pépinières;
- Juin-juillet 99: plantation de 300 ha;
- Août-septembre 99: remplacement des plants morts sur 300 ha, mise en place de germoirs, et préparation de 10 ha de pépinières sacs, soit 900 000 sacs;
- Septembre 99-avril 2000: élimination en décembre d'un plant sur deux dans chaque sac, entretien des pépinières et des jardins à bois, entretien de 400 ha de plantations;
- Avril-mai 2000: greffage des pépinières;
- Juin-juillet 2000: plantation de 600 ha;
- Août-septembre 2000: remplacement des plants morts sur 600 ha.

4.5. Coût d'installation et d'entretien des 1000 ha:

Le projet n'a pas pu être complètement évalué lors de la rédaction de ce rapport, ce à quoi M. A. Torres travaille activement. Un certain nombre d'ajustements doivent être faits compte tenu des normes établies en Colombie à partir de l'expérience acquise dans le pays.

C'est pourquoi nous ne nous sommes pas avancés à chiffrer ce projet de 1000 ha.

Conclusions de la mission:

1. Conclusion de la visite en Arauca:

Le département d'Arauca est maintenant bien engagé dans son projet hévéicole. Un projet de 1000 ha en trois ans dans ce département quelque peu isolé peut paraître ambitieux car aucune expérience en matière d'hévéaculture n'existe vraiment dans la région; les quelques hectares plantés il y a 7 ou 8 ans sont plutôt le fait du hasard ou de la curiosité, souvent pour servir d'ombrage au cacao ou au bétail. Ce développement concerne quelques 300 agriculteurs environ, regroupés en associations non gouvernementales (ONG).

Les communes de Saravena, Arauquita, La Saya, Fortul, Tame, et Arauca sont organisées et motivées pour commencer à planter dès cette année les premiers hectares. Il n'y a cependant pas de pépinière sur place et un approvisionnement est nécessaire à partir d'autres centres de production dans le pays.

Cette mobilisation générale a sensibilisé les autorités départementales et gouvernementales. Mais les élections de 1997 ont plutôt ralenti les opérations et un certain retard a pu être observé par rapport à ce qui était prévu. Les conditions climatiques exceptionnelles dues au "fenómeno del niño" n'ont pas arrangé les choses.

Les nouveaux fonctionnaires de l'agriculture, les hommes politiques de ce département, les sociétés pétrolières, etc., sont intéressés par ce projet. Les conditions politiques et sociales semblent donc favorables pour qu'un tel projet voit rapidement le jour. Cependant on peut craindre que son exécution ne suive pas le rythme des prévisions telles qu'elles nous ont été présentées car les financements ne sont pas encore acquis et doivent être soumis au vote des instances municipales ou départementales. Pour ce faire il faudrait rapidement présenter un budget de fonctionnement annuel.

Les discussions que nous avons eues avec les maires, le secrétaire d'agriculture et le gouverneur du département nous laissent espérer un développement favorable du projet; chacun nous a promis d'intégrer le projet Hévéea dans son budget de l'année 1998. Mais il y a des fonds à mobiliser rapidement pour mettre en place une infrastructure capable de produire des plants en quantité massive à partir de 1999. Tout ce travail doit commencer dès maintenant si on ne veut pas prendre plus de retard, et cette urgence n'est pas toujours bien saisie.

Pourtant plusieurs possibilités de financement existent et ont été identifiées par les intéressés. Le gouverneur d'Arauca s'est engagé publiquement à inscrire ce projet au niveau des priorités et de débloquer 200 millions de pesos pour cette année.

En outre on sait que le gouvernement national offre une subvention ("certificado de incentivo forestal") à celui qui plante des hévéas, opportunité à saisir sachant qu'elle couvre 75 % du coût d'installation et 50 % du coût d'entretien pendant 5 ans. Le ministère de l'environnement serait aussi disposé à subventionner ce genre de projet. Il existerait également des possibilités de financement au niveau de la communauté européenne intéressée par tout ce qui concerne l'environnement et les projets de reforestation. Les compagnies pétrolières sont aussi des bailleurs de fonds potentiels.

Quant au projet lui-même il est essentiel de désigner un directeur de projet, de recruter une équipe d'agronomes et de former une main d'oeuvre spécialisée (des greffeurs notamment). Son coût devra être évalué très rapidement en y incluant les frais d'encadrement.

En ce qui concerne l'établissement des champs de clones, leur installation semble être en bonne voie car les quantités de matériel végétal sont relativement faibles et un minimum de moyens et d'organisation, en suivant le calendrier établi, permettra d'atteindre l'objectif fixé. Des moyens financiers ont déjà été mis en oeuvre pour cette opération.

2. Réunion de Yopal:

La réunion qui s'est tenue à Yopal le 23 mars nous a montré combien l'hévéa était devenu populaire en l'espace de deux ans; les sept départements de L'Orinoque (Arauca, Casanare, Meta, Vichada, Guaviare, Guaiania, Vaupes) sont prêts à se lancer dans l'hévéaculture pour plusieurs raisons: c'est une culture pérenne, rentable pour des petits planteurs, leur assurant un revenu permanent, avec un marché national assuré, bénéficiant de subventions de l'Etat dans le cadre de la reforestation, pouvant dans certains cas remplacer la culture de la coca, permettant de diversifier l'agriculture dans des régions saturées par l'élevage, ou bien lorsque d'autres cultures comme le cacao ou la banane ont perdu leur compétitivité pour des raisons phytosanitaires ou de marché local.

Les moyens financiers existent, à travers les subventions telles que le CIF ("Certificado de Incentivo Forestal"), ou l'IFO ("Incentivo Forestal Orinosense"). La corporation de l'Orinoque (Corporinoquia) dépend du Ministère de l'environnement mais bénéficie d'une relative autonomie; elle perçoit des fonds de compensation provenant des communes, des entreprises locales, de l'industrie pétrolière, etc... Ces fonds sont destinés à financer des projets "écologiques", l'hévéaculture en est un exemple comme nous l'a assuré M. Carlos Hernando Vargas, directeur de Corporinoquia.

On peut considérer que cette région qui couvre des millions de km² présente de très bonnes conditions pour l'hévéaculture: elle possède une topographie facile, une infrastructure déjà bien développée, des frais d'installation réduits (pas d'abattage à faire), et pour une grande partie elle est sans doute en condition d'"escape" vis à vis du *Microcyclus ulei*, champignon responsable de la maladie sud-américaine des feuilles. Des clones asiatiques hautement producteurs pourraient donc y être plantés, comme l'a déjà expérimenté l'entreprise Mavalle dans le Meta, avec 500 ha de nouvelles plantations.

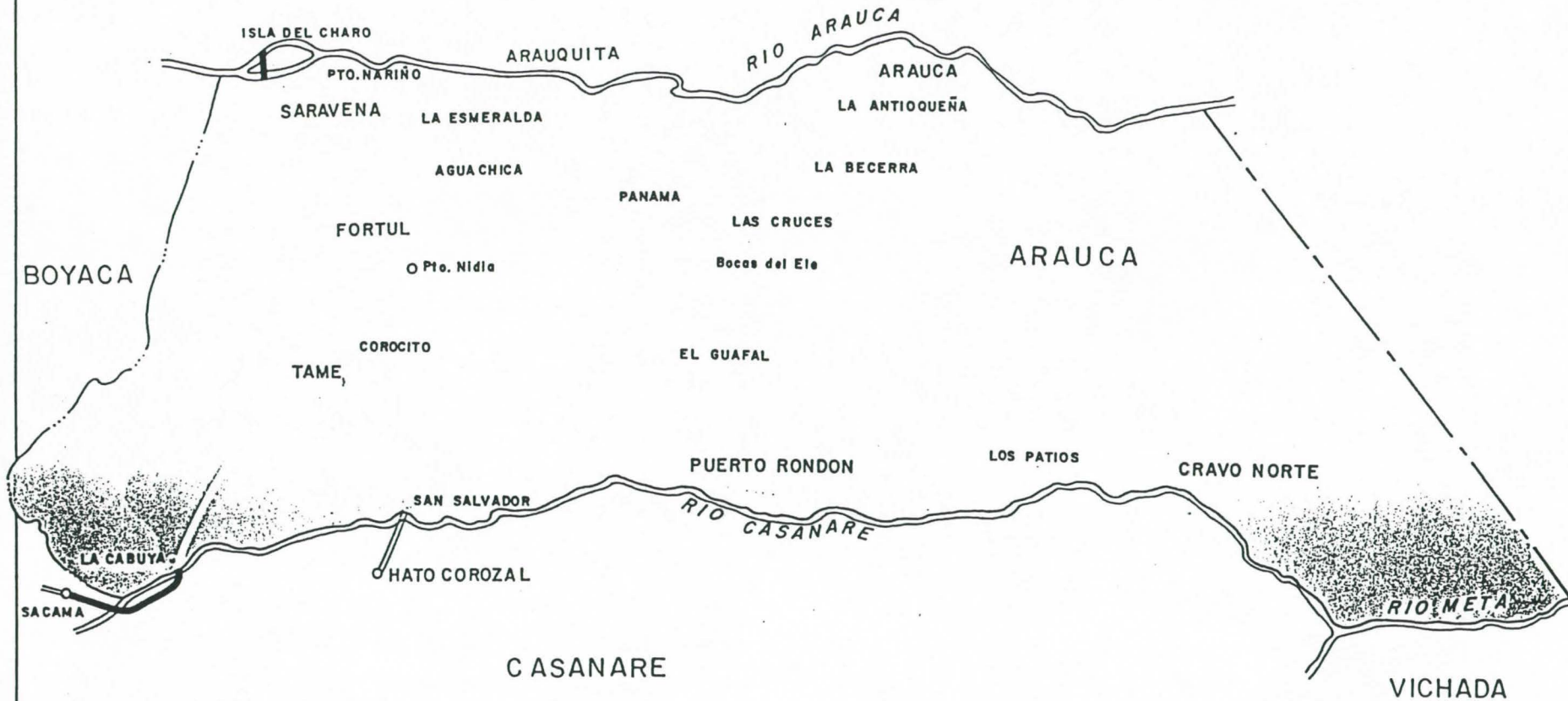
Le Ministère de l'Agriculture n'est pas insensible à cette engouement pour l'hévéa. Pendant de nombreuses années le développement de l'hévéaculture s'est fait à vitesse modérée, dans des conditions qui n'étaient pas idéales, faute de réelle volonté politique. S'il s'est tout de même planté dans le Caqueta environ 4000 ha entre 1984 et 1995, on estime que seulement la moitié arriveront à produire, faute d'encadrement et d'entretien des jeunes cultures. Mais depuis deux ans des moyens ont été mis en oeuvre, des études ont été réalisées, des projets sont élaborés, et l'Etat participe à ce nouvel élan, car la volonté de planter des hévéas vient de la base c'est à dire des régions et des agriculteurs eux-mêmes.

On peut donc dire aujourd'hui qu'il existe en Colombie trois pôles hévéicoles qui sont développés ou sur le point de le faire: le sud du pays qui est aussi la région Plante (Caqueta, Putumayo, etc...), la région de l'Orinoque à l'est, et enfin le centre du pays qui est une région productrice de café (département du Caldas).

Chaque région connaît des problèmes d'ordre socio-économique, physique ou climatique, avec par conséquent un certain nombre d'enjeux et de défis. Mais tout le monde s'accorde à dire que malgré une expérience hévéicole qui a plus de 30 ans dans le pays, aucune recherche de base n'a été mise en place, si bien que la Colombie se retrouve aujourd'hui sans sa propre technologie. Elle doit donc se lancer dans le développement en adoptant une technologie directement importée d'ailleurs et dans le même temps élaborer un programme de recherche d'accompagnement.

Sollicité par plusieurs institutions (ONG, Corpoica, Ministère de l'Agriculture, Corporinoquia, la Fédération des producteurs de caoutchouc, la Fédération des producteurs de café du Cladas, etc..) au cours de cette mission, le CIRAD a dans aucun doute un rôle à jouer dans ce développement. Les contacts pris et les visites réalisées depuis novembre 1996, avec l'aide de l'Ambassade de France, laissent espérer l'ouverture d'une coopération fructueuse et très enrichissante entre les deux pays.

ANNEXES



EL ANILLO VIAL ARAUCANO
1992

ANNEXE 1

República de Colombia
Departamento de Arauca

***Proyecto de Implementación para la Validación y Ajuste
de Tecnología, de clones resistentes y de alto rendimiento
de caucho natural, para el fomento heveícola y
reforestación de 1.000 hectáreas en el Departamento de
Arauca***

Presentado a :

***Doctor Ives Banchi
Doctor Franck Rivano***

Presentado por :

***G. Alejandro Torres Rodríguez
Secretario General de FEDECAUCHO
Federación Nacional de Productores de Caucho
Director Ejecutivo de ASCAUCHO -Arauca***

Arauca, 5 de enero de 1998

NOMBRE DEL PROYECTO

Implementación para la Validación y Ajuste de Tecnología, de clones resistentes y de alto rendimiento de Caucho natural, para el Fomento Heveícola y Reforestación de 1.000 hectáreas, en el Departamento de Arauca

ENTIDADES RESPONSABLES :

Gobernación del Departamento de Arauca, CIRAD - CP y la ASOCIACIÓN ARAUCANA DE PRODUCTORES DE CAUCHO "ASCAUCHO"

DIRECCIÓN DE LA SEDE DEL PROYECTO

ASCAUCHO, calle 17 No. 22-31 Tel. 979853588, Cel. 933998297,
Email: cepa1@hotmail.com

DIRECTOR DEL PROYECTO

Ingeniero Agrónomo, Julio Cesar Zuleta Fuentes.

TIPO DE PROYECTO

De triple propósito: Protector, reforestador y productivo (ecológico, económico y social)

METAS DEL PROYECTO

Implementación de 1.000 Has tecnificadas de caucho natural en el departamento de Arauca.

LOCALIZACIÓN

En la finca Hato Viejo de la vereda La Saya, perteneciente al municipio de Arauca y en la Granja La Esperanza de la vereda de Puerto Arturo perteneciente al municipio de Saravena, se establecerán las granjas que contendrán los Jardines Clonales de Colección y de producción de material vegetal. Los cultivos definitivos se implementarán a la largo y ancho del departamento de Arauca en fincas previamente definidas de acuerdo a los resultados de los estudios de suelos, el estado deforestativo y condiciones edáficas, ambientales.

POBLACIÓN INICIAL DEL PROYECTO : Trescientas treinta y cinco familias del departamento de Arauca

USUARIOS POTENCIALES : , Comunidad rural de los habitantes de los municipios de Arauca, Arauquita, Saravena, Tame, Fortul, Cravo Norte y Puerto Rondón que se beneficiará directa e indirectamente del proyecto, a través de la preservación de los recursos naturales, la generación de empleo y el aumento de los recursos económicos de las familias campesinas obtenidos de las explotaciones alternativas, no tradicionales.

OBJETIVO GENERAL

Validar y ajustar la tecnología de genotipos (clones), probados y desarrollados en otras partes de país y del mundo, que permitan identificar técnica y científicamente los factores para implementar y desarrollar eficientemente el cultivo del caucho natural (1.000 has., inicialmente), en el departamento de Arauca, con base en un **CONVENIO entre Gobernación del Departamento de Arauca, CIRAD - CP y la Asociación Araucana de Productores de Caucho - ONG ASCAUCHO**, con el fin de producir una base económica y social fuerte, de carácter competitivo, desarrollada por parte de la comunidad interesada (con perspectiva de género), en donde se pueda contar con el apoyo de entes locales, nacionales e internacionales, reforestando mediante el cultivo de especies de triple propósito (recuperadora, protectora, productora), con el fin de recuperar cuencas, microcuencas, suelos y ecosistemas para el fortalecimiento medioambiental de esta parte del mundo.

El caucho unido a los cultivos transitorios o semipermanentes proporcionará un primer impacto de equilibrio y ordenamiento ambiental generando sentido de pertenencia en la comunidad, actor principal del proyecto, por tratarse de un cultivo permanente, a través de incentivos del orden nacional y regional (CIF, ICR e IFO) y empleo productivo, rentable y estable para hombres y mujeres (Campesinos e indígenas), mejorando la calidad de vida de la población en aras de fortalecer en esta parte del país los principios de equidad, sostenibilidad, sustentabilidad y competitividad.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Identificar técnica y científicamente los factores que permitan implementar y desarrollar eficientemente el cultivo del caucho natural mediante la convalidación y ajuste de las tecnologías aplicadas en otros departamentos (Caquetá, Meta, Magdalena Medio, Antioquia y el Eje Cafetero), mediante el seguimiento del proyecto y elaboración de los registros de control productivo y epidemiológico. De igual manera se llevan estos registros en las plantaciones de usuarios diferentes a las dos estaciones experimentales, en las que se fomentará la instalación de stumps en sitios definitivos. Los cultivos transitorios tendrán asistencia técnica y seguimiento desde su misma implementación.

INDICADOR 1

Establecimiento de los 5 clones orientales y 3 bandera en cada uno de los jardines clonales de colección a los 4 meses de iniciado el programa.

META 1

Establecer dos jardines clonales y dos viveros : Uno en la Finca Hato Viejo de la vereda La Saya del Municipio de Arauca y otro en la Granja Integral La Esperanza, Vereda Puerto Arturo del Municipio de Saravena.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Capacitar técnicos y productores responsables de la dirección, coordinación y ejecución del programa en las tecnologías modernas del cultivo, para su aprovechamiento y transformación, mediante la implementación de clones de alto rendimiento (Orientales) y clones bandera.

INDICADOR 2

Conocimiento y aplicación del manejo inicialmente a 335 usuarios pertenecientes a cada una de las unidades básicas productivas, a través de cursos, giras, seminarios y material gráfico y de video como componentes primarios de esta programación

META 2

Desarrollar el programa haciendo uso de las especificaciones técnicas, acorde con la formación que impone la cultura cauchera. Lograr que el usuario esté cerca de las plantaciones generando sentido de pertenencia con esta cultura.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3

Identificar, medir, cualificar y analizar crecimiento, brotación, plagas y enfermedades del hevea que se observen en las dos regiones previamente determinadas: pié de monte y altillanura (bancos de sabana).

INDICADOR 3

Elaboración de los registros de seguimiento productivo y epidemiológico.

META 3

Evaluar la información proveniente de los actores de los departamentos y países con experiencia, no solo en heveas sino en el manejo de cultivos transitorios o semipermanentes.

OBJETIVO ESPECÍFICO 4

Establecer las bases que nos permitan en un futuro diseñar un programa de asentamiento humano, un modelo adecuado de asentamiento organizado y productivo de la comunidad rural, que permita en el mediano y largo plazo ampliar la frontera agrícola.

INDICADOR 4

Diseño y elaboración del plan de desarrollo futuro del proyecto que establezca metas concretas en lo que incide directamente con la población y su tipo de hábitat. Modelar los tipo de de vivienda, utilización de fuentes alternas de energía (Energía solar), desarrollo de un sistema de salud ocupacional, implementación de caminos vecinales, planes de educación básica y saneamiento básico.

META 4

Recuperar suelos, cuencas y microcuencas. Preservar y mejorar los recursos naturales renovables. Diseñar un futuro modelo de asentamiento humano adecuado, humanizado, que sirva de muestra a los que se crearán.

OBJETIVO ESPECÍFICO 5

Fomentar los programas de ordenamiento ambiental de la producción agrícola departamental intercalando cultivos intermedios, semipermanentes o transitorios.

INDICADOR 5

Disminución en un 80% de la presión sobre los recursos naturales en cada uno de los predios beneficiados.

META 5

1.000 has. de caucho sembradas con cultivos alternativos (transitorios permanentes o semipermanentes)

OBJETIVO ESPECÍFICO 6

Generar un marco real referencial sobre el cultivo del caucho para facilitar convenios nacionales e internacionales futuros, que permitan el desarrollo y transferencia de paquetes tecnológicos para el caucho en la región.

INDICADOR 6

Elaboración del proyecto de investigación y transferencia en coordinación con CIRAD-CP, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, CORPOICA, SENA, ASCAUCHO, FEDECAUCHO, FEDECAFE y SINCHI.

META 6

Concretar el apoyo interinstitucional para ejecutar este objetivo, antes de 36 meses.

JUSTIFICACIÓN

En el año de 1940, a raíz de la Segunda Guerra Mundial, el mundo occidental se vio privado del caucho natural, debido a que el Japón invadió al Asia, principal productor de caucho en el mundo, y ésto ocasionó que los países consumidores de tan importante producto, hicieran contacto con los países suramericanos, donde existían plantaciones nativas.

Por lo anterior el Gobierno Norteamericano realizó convenios con el Gobierno Colombiano, con el fin de explotar las zonas caucheras nativas existentes en nuestro país y además iniciar plantaciones tecnificadas. Este hecho hizo que se desplazaran colonos, para aprovechar el buen momento de la explotación del caucho, lo que se denominó "Bonanza Cauchera", la cual finaliza al concluir la Segunda Guerra Mundial.

La falta de un ordenamiento cultural y de políticas claras y definidas para el manejo del medio ambiente y de los recursos naturales, ocasionaron que los indígenas, campesinos asentados y colonos, se adentraran en una despiadada depredación, obteniendo como resultados las mal llamadas bonanzas de las pieles, de explotación y exportación de fauna exótica viva y en canal, de la pluma de garza, de la marihuana y de la coca.

El resultado de la anterior situación se reflejó en la disminución de la actividad agrícola tradicional y en una gran descomposición social.

Por lo anteriormente expuesto, para la actual administración municipal el manejo del Medio Ambiente se ha convertido en un puntal trascendental, para el manejo de los Recursos Naturales renovables y no renovables.

El cultivo del caucho (*Hevea brasiliensis*), amén de la importancia que reviste como reforestador, como actividad económica ha demostrado en los últimos años, ser una de las mejores alternativas para el desarrollo socio-económico de comunidades marginadas del país, en las cuales las actividades agropecuarias tradicionales ya no son rentables, a causa de la baja fertilidad e inestabilidad de los suelos, enormes distancias de los centros de mercadeo, altos costos de producción, bajos precios de los productos, etc.

La situación de una oferta nacional, de caucho natural, ampliamente deficitaria (Colombia produce solo el 5% de sus necesidades de consumo), frente a un consumo industrial relativamente alto, unido a la enorme viabilidad ecológica de extensas zonas del país y la existencia de un mercado llamativo y sostenible con buenos precios, hacen que Colombia en el largo plazo tenga posibilidades no sólo de llegar al auto-abastecimiento, sino de pasar de país importador a exportador de caucho, siempre y cuando se implementen medidas prioritarias y políticas adecuadas en cuanto a organización y liderazgo institucional, crédito al fomento, canalización de recursos financieros institucionales, orientados hacia la producción

de stumps (varetas), a costos de fomento y de buena calidad genética, organización de la comunidad productora para el desarrollo productivo y el mercadeo de los productos, capacitación, asistencia técnica, transferencia de tecnología y medidas para el mejoramiento de la calidad de los productos y, por supuesto, de su competitividad y rentabilidad.

El cultivo del caucho ha tomado especial relevancia y su consumo cada día se hace más importante; tanto así, que las proyecciones del consumo de caucho natural indican que para el año 2.007 se tendrá un déficit de 1'500.000 toneladas en el mundo, dada su deficitaria oferta.

Para tener una visión de la propuesta, consideremos que la Industria Nacional importó en el año de 1992 caucho natural y látex por la suma de US \$196'000.000 generando un déficit en la balanza comercial de este producto de US \$180'000.000.

En lo referente a precios, podemos observar el comportamiento en precios por kilogramo en los últimos años: 1970 US\$ 0.40 - 1975 US\$ 0.70 - 1980 US\$ 1.00 - 1985 US\$ 1.20 - 1990 US\$ 1.45 - 1995 US\$ 1.70 - 1997 US\$ 1.90 - 2000 US\$ 2.80 - 2005 US\$ 3.80.

Por tal razón se hace necesario que Colombia, y para nuestro caso el departamento de Arauca, incursione en el ámbito nacional e Internacional con proyectos trascendentales, aterrizados, viables y económicamente rentables capaces de generar agregados económicos y de beneficio social.

Al esbozar los criterios para tal enfoque, debemos tener en cuenta los siguientes atributos, que tales proyectos deben ostentar para apelar al Estado Colombiano en busca de estímulos y apoyo.:

a) **Apolíticos:** no necesariamente patrocinados o tratados como "propiedad" de ninguno de los partidos políticos, sino aceptables para todos.

b) **Por el interés nacional de Colombia:** deben ser evidentemente de interés para Colombia, ya sea porque agregan valores y fortalezas, ya sea porque tocan una "fibra sensible" de la masa popular, o porque movilizan capital y ahorros locales y nacionales o ayudas internacionales de varios sectores.

c) **Orientados internacionalmente:** en los aspectos de convalidación y ajuste de tecnologías, y prácticas sobresalientes que permitan la interacción para la comercialización de mercados nacionales e internacionales. Así, proyectos con esta orientación apelarán a un amplio espectro de participantes, y los incluirán.

d) **Capaces de generar dinero:** el nuevo proyecto debe crear ganancias, acrecentar y no perder capital. Su estructura debe ser transparente, en términos nacionales e internacionales, para garantizar un sólido desarrollo económico,

desde la iniciación de las actividades. Tienen que orientar, a mediano y largo plazo, desarrollos complementarios dentro de un marco de libre oferta y demanda.

e) Esencialmente diferentes, novedosos, interesantes y capaces de provocar entusiasmo: esto debe ser así, entre las muchas y variadas partes que estén interesadas. Con entusiasmo, el proyecto irá más lejos que sin él, y con el tiempo suscitará apoyo en lugar de resistencia. (Lec. Dominicales . El Tiempo Junio 1996)

En el actual proceso de construcción de la nueva comunidad Araucana, en donde su dirigencia está empeñada en solucionar sus conflictos sociales, en especial los de orden público, seguridad y empleo, con una nueva visión del Estado, para que mediante su intervención se garantice un desarrollo con más justicia social, se hace necesario ser extremadamente cuidadosos en la identificación de propuestas en donde la utilización de factores productivos compitan en un juego limpio de selección por lograr los mejores impactos económicos y sociales, especialmente con los grupos sociales más débiles : los indígenas, los colonos, los campesinos (hombres y mujeres), los estudiantes y en general con los asentamientos más deprimidos en las áreas urbano-marginales y rurales del Departamento (equidad, competitividad y sostenibilidad).

Si se tiene en cuenta la vocación agrícola y pecuaria de las comunidades araucanas, dedicados al cultivo de plátano, cacao, arroz, yuca y frutales entre otros y la cría y levante de ganado vacuno, se nota un ambiente muy positivo por parte del campesinado para impulsar la reforestación, que vista desde una óptica agroindustrial, puede convertirse en una futura base sólida de desarrollo, generadora de gran cantidad de empleos para hombres y mujeres en igualdad de condiciones (indígenas y campesinos) y de agregados económicos importantes para la región.

A manera de ejemplo, este proyecto, a nivel del Departamento de Arauca, comenzó a forjarse en el año de 1995 por iniciativa del **Centro de Estudios Profesionales de Arauca, C.E.P.A.**, entidad de carácter privado y cuenta con el apoyo de la comunidad campesina, de la empresa privada, del sector oficial local y departamental, de la **Occidental de Colombia**, a traves de la Fundación "El Alcaraván", de la **Federación Nacional de Cafeteros**, de **ECOPETROL** de la **Federación Nacional de Productores de Caucho FedECAUCHO**, **PROCAUCHO** de **Santander**, de la **Embajada de Francia en Colombia**, del **CIRAD** (Instituto de investigación agrícola para-estatal del gobierno Francés) y del **Consulado de la República de Venezuela en Arauca**, entre otros.

La experiencia, que en materia cauchera tienen estas entidades, sumada a la investigación y estudios permanentes por parte de los promotores del programa en el departamento de Arauca, ha sido fundamental para promocionar esta oferta a la comunidad, que la ha entendido, como una de las salidas a la coyuntura económica por la que se encuentra atravesando el sector del campo,¹ de esta parte del País.

ESCENARIO DE REFERENCIA DEL PROYECTO DE CAUCHO

La comunidad del departamento de Arauca, en virtud a los procesos económicos que se han venido desarrollando durante los cinco últimos años, ha entendido que si no se despetroliza el pensamiento es más difícil encausar propuestas y programas que impulsen al departamento a otras esferas de la economía nacional.

Arauca cuenta con unas condiciones climáticas, físicas y ambientales totalmente definidas para el desarrollo de este tipo de plantaciones y sus cultivos asociados, estamos seguros, que mediante mecanismos de capacitación, difusión, convalidación y ajuste de tecnologías y apoyo institucional, podemos hacer de este departamento una instancia de esperanza, social y económica, no solo para la comunidad araucana, sino para el País.

Si observamos el proyecto desde la óptica de generación de riqueza, empleo permanente, sentido de pertenencia, reagrupamiento de los núcleos familiares, ingreso de divisas, reordenamiento socio-económico y una nueva visión macro-económica del departamento, estamos seguros que éstas serán fortalezas que motiven procesos de pacificación, al ofrecerle a la comunidad facilidades de desarrollo para que se propicie una paz duradera.

Por estar el caucho incluido dentro de las políticas del Ministerio de Agricultura como elemento reforestador, a cada campesino que se integre al programa se le indicarán las pautas para que desarrolle sus proyectos y los presente a CORPORINOQUIA, para que sean tenidos en cuenta para el CIF (Certificado de Incentivo Forestal) y el ICR (Incentivo de Capitalización Rural), con lo que retornará gran parte la inversión inicial y de igual manera con el CORPES DE LA ORINOQUIA se podrá tramitar el IFO, (Incentivo Forestal Orinocense). Es de anotar que tanto el CIF como el IFO incentivan tanto al proceso de instalación como al de sostenimiento de las plantaciones, durante los cinco primeros años.

Es bien cierto, que el Plan Indicativo Nacional propone que el País debe sembrar 35.000 Has. para ser autosuficiente; pero también es cierto que el País no le debe temer a una sobreproducción cauchera, si se tiene en cuenta el déficit que alrededor del año 2.007 va a tener el mundo y la comunidad cauchera internacional no promete nada a este respecto, ya que no existe ningún plan de contingencia que permita equilibrar la oferta y la demanda.

El trabajo de la mujer en este programa es de vital importancia, debido a que está demostrado que son ellas quienes mejor disponibilidad muestran para las labores culturales necesarias en las plantaciones, tales como las propias de viverismo, prácticas y controles fitosanitarios, trasplante, deschuponadas, podas, limpias, corte de gramíneas y leguminosas, labores de injertación, rayado de los paneles de sangría y preparaciones químicas para el producido de "caucho verde". A todo este tipo de labores se pueden agregar las que pueden desarrollar como agentes multiplicadoras de capacitación, como personal de planta administrativa y para las

labores propias de mantenimiento y sostenimiento de todos y cada uno de los responsables de los procesos heveícolas.

La salud ocupacional juega un papel preponderante, si se tiene en cuenta que grandes grupos de población van a estar inmersos en las tareas heveícolas. Una unidad cauchera, en la etapa inicial de productividad (del 6 al 10 año) genera tres empleos directos permanentes por Ha., y en la etapa de estabilización de la producción (del 10 al 33 años) genera 5 directos permanentes por Ha.

Es todo un proceso revolucionario, en el sector agrícola departamental que lanzaría a la comunidad araucana a un reordenamiento social, económico y cultural, exaltando las tradiciones y costumbres.

METODOLOGÍA : DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DEL PROYECTO

1. INICIO DE CULTURA CAUCHERA EN EL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Ajustado el diseño de la parte administrativa y operativa del proyecto, se da comienzo al programa mediante los siguientes principios:

1.1. CAPACITACION

Se involucrará al **CIRAD-CP** en esta etapa para capacitar a los **productores** y un número aproximado de **10 técnicos y profesionales** en los tres primeros meses del proyecto.

Tanto a los productores como a los técnicos responsables del proyecto, (asistentes técnicos de UMATA) se les capacitará para la elaboración y ejecución de un paquete tecnológico de producción, procesamiento y comercialización. Esta capacitación tiene componentes teóricos, que se dictarán en la ciudades de Saravena, Tame, Arauquita y Arauca, y prácticos que se dictarán en Florencia (Caquetá) y Armenia (Quindío). Para efecto de desplazamientos a estas ciudades se escogerán líderes de las diferentes regiones, quienes a la vez se convertirán en agentes multiplicadores en sus respectivas localidades.

Con **CERDICAfé**, se firmará un convenio para que los estudiantes puedan asistir a prácticas dirigidas en las instalaciones de la Granja Experimental Paraguaicito, en el departamento del Quindío. Fedecafé viene experimentando en heveas hace más de 11 años, teniendo un claro ejemplo de lo que sí se debe hacer alrededor de este tipo de programas. El hecho de que en dicha Granja existan las especies con las que se piensa trabajar en Arauca, hace más llamativo estar cerca de ellos.

Mediante la participación directa del **SENA** en su plan de capacitación para el fomento del cultivo del caucho natural, se tienen previstos 3 cursos de inducción y

manejo de plantaciones, 3 cursos de agronomía del cultivo y dos cursos de administración de viveros y jardines clonales, durante el desarrollo del convenio.

Así mismo se realizarán 3 giras con grupos de 4 personas a la granjas experimentales de Paragüaquito en el Quindío, de FEDECAFE y al SENA en la regional de Florencia en el Caquetá, con el propósito de hacer extensión a los demás beneficiarios del proyecto, respecto de las nuevas tecnologías aplicables al manejo de los ocho clones del jardín de colección, garantizando la permanencia del proyecto, reforzando los aspectos de eficiencia y competitividad.

De esta manera se irán adelantando los diferentes procesos de convalidación y ajuste de tecnologías, en la medida que se conozcan y apliquen las buenas experiencias de las plantaciones del Quindío, Magdalena Medio, Meta, Antioquia, Guaviare, Vaupés, Casanare y Caquetá. Es de anotar que se deben referenciar de igual manera los aciertos y errores de las plantaciones del Meta, Caldas, Guaviare, Magdalena Medio, Caquetá y Antioquia, para tener claro el concepto de las fortalezas y debilidades de lo que se debe hacer y lo que no se debe hacer en las plantaciones de caucho y atendiendo las recomendaciones que para el efecto emita CIRAD - CP.

1.2. FOMENTO DE PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

A partir de la compra de material vegetal de propagación (stumps) de excelentes características morfofisiológicas y su posterior distribución entre las familias seleccionadas y capacitadas, se dará inicio a un proyecto de ordenamiento ambiental y desarrollo económico y social.

Este ordenamiento planificado, dirigido, supervisado, aprovechado y continuamente evaluado, debe dar como resultado un aprovechamiento del entorno y ganancias tangibles para los ecosistemas que se generarán a su alrededor. La recuperación de suelos será el primer indicador de este ordenamiento, el que por labores culturales al lado de los procesos connaturales (biológicos), producirá agregados para la captación de aguas, la recuperación de los microclimas, el asentamiento de fauna menor, para comenzar de esta manera devolverle a la tierra lo que muchas veces le quitamos.

Se consigue de esta manera dedicar zonas taladas a actividades productivas, que en primera instancia recuperan los recursos erodados y disminuyen la presión sobre los bosques nativos tradicionalmente empleados en la extensión de la frontera pecuaria. Así mismo, se consigue crear un modelo de asentamiento del colono-agricultor, con asesoría técnica permanente para los aspectos de selección de lotes, adecuación de terrenos, trazado y planeación de siembras, fertilizaciones, controles fitosanitarios, manejo de cultivos asociados, rayados o sangrias, procesamiento de láminas y comercialización de productos.

1.3. FACILITAR ESPACIOS PARA FUTUROS CONVENIOS

Este tipo de programas amerita tener muy de cerca a las entidades que tienen la tecnología de punta. No se puede improvisar con el hevea. Parte de esta programación está basada en la validación y ajuste de tecnologías que está probado funcionarán bien en Arauca.

El CIRAD-CP es un actor especial de implementación de estos paquetes tecnológicos, como bien se quiera entender que Francia a través de instituciones científicas como ésta, tiene una experiencia en materia heveícola de más de 70 años y hacen presencia en todos los países que de alguna manera fomentan este tipo de cultivos. Se tiene programado que el CIRAD-CP durante la vigencia de este convenio nos visite en tres oportunidades.

A continuación presentamos el resultado de algunos estudios realizados en el campo araucano:

Arauca reúne los requerimientos físicos y biológicos que exige el cultivo del hevea, tales como la ubicación geográfica entre los 16°C. de latitud norte, dentro de la zona tórrida o tropical; la altitud de los suelos araucanos tanto del pie de monte como de sabanas, está por debajo de los 1.200 mts., las temperaturas oscilan entre los 22°C y 32°C. La precipitación fluvial se encuentra entre 1.700 y 2.510 mm/año, con una deficiencia hídrica de 250 mm.. Se cuenta con un periodo seco bien definido de 4 meses año, lo que lo convierte en posible zona de escape al mal suramericano de la hoja, la humedad relativa es del 77 % y el brillo solar está entre las 1.800 y 2.300 horas al año. La velocidad de los vientos es inferior a los 14 m/seg. y los estudios de suelos demuestran una profundidad superior a un metro y Ph de 5.5, en promedio.

Estudios realizados a lo largo de cuatro años por el Instituto de Asuntos Nucleares y Energías Alternativas de Colombia INEA, el Instituto de Investigaciones Eléctricas de México IIE, CORPOICA y el C.E.P.A., clasifican al departamento de Arauca como uno con las mejores características en el mundo, en lo relacionado con brillo solar permanente, (5.5 horas día en promedio), condición mediante la cual el proceso fotosintético genera mejores y mayores cantidades laticíferas.

Fuentes consultadas para el desarrollo de esta propuesta: Ver anexo de referencias bibliográficas.

VALOR ESTIMADO DEL PROYECTO A 36 MESES

Cuatrocientos cincuenta mil dólares (\$US 450.000.)

PARTICIPACIÓN

GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA. Entidad ejecutora en convenio con ASCAUCHO

ASCAUCHO: Diseño y ejecución del proyecto en convenio con la GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CIRAD - CP: (Francia), Agente generador de transferencia de tecnología y asistencia técnica.

FEDECAFÉ: Agente generador de transferencia de tecnología y asistencia técnica.

SINCHI: Agente generador de transferencia de tecnología y asistencia técnica.

SENA: Agente capacitador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUARIOS FAO DE PRODUCCIÓN, 1987 - 1991, vol 8 (1 y 2) 1995.

AVELLANEDA, Juan. (1988). San Juan de los Llanos: primera ciudad de los Llanos Orientales. Ponencial Simposio internacional de historia de los Llanos Colombo venezolanos. Villavicencio.

BASTIDAS, Jesús. Informe Técnico SINCHI. mimeografiado 1995.

DANE, Anuarios de Comercio Exterior 1970 - 1986 y Tabulados de Comercio Exterior 1987 - 1994.

DELGADO, Daniel. (1914). El Vicariato Apostólico de Casanare. Editorial Luis Gil, Barcelona.

GARZÓN, Cala Fernando. Enfermedades y plagas en el cultivo del caucho. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996.

INSTITUTO DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS, INEA, Radiación solar en Colombia 1993.

JAIME, William Eduardo. Evaluación biofísica de tierras del departamento de Arauca con fines agropecuarios. Corpoica, 1996.

PEDRAZA, Torres Hilario. Consideraciones acerca de la incidencia del mal suramericano de la hoja (*Microcyclus ulei*) en el cultivo del caucho. Mimeografiado, marzo de 1991.

PÉREZ F, Carlos Alberto. Plantación de caucho natural (*hevea brasiliensis*) en suelos de altillanura. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996.

PÉREZ, Bareño Leonel. Ruta de los Libertadores, Corpes 1996.

RINCÓN, Sepúlveda Ovidio. Requerimientos físicos y biológicos para el cultivo del caucho en Colombia. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996.

RINCÓN, Sepúlveda Ovidio. Manual para el cultivo del caucho. Corporación para la diversificación del ingreso cafetero. Santafé de Bogotá. 1997.

RINCÓN, Sepúlveda Ovidio. Establecimiento y manejo de plantaciones de caucho de pequeños productores. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996

RINCÓN, Sepúlveda Ovidio. Sistemas alternativos de producción en el cultivo del caucho en la zona cafetera. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996

RIVANO Franck. Presentación de clones de alto rendimiento. CIRAD CP, Guatemala, Guatemala, 1996.

ROJAS G., Salvador y ROJAS P., Jairo. Sistemas alternativos de producción del caucho en la amazonía colombiana. Memorias, Aspectos generales de la agronomía del cultivo del caucho en Colombia, Florencia Octubre 15 al 17 de 1996.

TORRES R, Gustavo Alejandro. Proyecto para la implementación y puesta en marcha de 2.000 Has., de caucho y cultivos semi-permanentes en el departamento de Arauca. C.E.P.A., 1996.

TORRES, Carlos Humberto. Estudio para la implantación del cultivo del caucho en la Orinoquia. Corpes, 1992 .

ZÁRATE, Carlos, El patrimonio forestal de Colombia en la contabilidad económico ambiental integrada, En : DANE, CICA, UNSTAPPNUMA. (1995). Proyecto piloto de contabilidad económico ambiental integrada para Colombia. Santafé de Bogotá

ANNEXE 2

10 DEC. 1996

ANÁLISIS CARACTERIZACIÓN+C.I.C.

METODOS DE ANALISIS				AÑO			MES			DIA					
pH	POTENCIOMETRO 1:2.5	ELEMENTOS MENORES : Cu, Fe, Mn, Zn	FECHA DE ENTRADA LABORATORIO			96			11			27			
AI	ACIDEZ INTERCAMB. KCl 1N														
M.O.	WALKLEY-BLACK MODIFIC.														
P	OLSEN MODIFICADO ()														
	BRAY I () BRAY II (X)	OLSEN MODIFICADO (X)	FECHA ENTREGA DE RESULTADOS			AÑO			MES			DIA			
	CAROLINA DEL NORTE ()														
Ca, Mg, K, Na:	Ac. NH4, 1N, pH 7.00	BORO	FOSFATO MONOCALCICO	V° B° DIRECTOR LABORATORIO			DRA. LEYLA AMBROJOS E.			LABORATORIO DE SUELOS					
Textura	TACTO (X) BOUYUCOS ()		AGUA CALIENTE												

ANNEXE 3

Campo de Clones en Gran Escala Protocolo experimental

1. Objetivo:

Se trata de comparar a un clon testigo las características de un número de clones promisorios (8) con un número de árboles suficientemente grande (100 a 120 por clon), en las condiciones edafo-climáticas de la región de Arauca, siendo esta región del Noreste del país una zona con un gran potencial para el desarrollo de este cultivo. Sabiendo que el caucho es muy sensible a las condiciones del medio en donde se desarrolla, no se puede sembrar un clon a escala comercial si no ha pasado por esta prueba.

2. Duración

. 14 años aproximadamente.

3. Material Vegetal:

8 clones que han demostrado sus buenas características agronómicas de desarrollo y producción con o sin una fuerte presión de *Microcyclus*, tanto en condiciones de ensayo como a nivel de plantaciones comerciales, en países de América Latina (Guatemala, Guyana Francesa, Brasil, Colombia).

Se trata de los clones siguientes:

FX 3864,
IAN 873,
IAN 710,
PB 217,
RRIM 600,
GU 198,
GT1,
PB 260.

Los clones testigos serán: IAN 710- 873, FX 3864, de amplia utilización en este país.

4. Densidad de Siembra:

7m x 2.80 m lo que corresponde a 510 árboles/ha.

5. Conducta de la parcela:

Se tendrá archivado el historial más detallado posible de la parcela.

Se adoptarán todas las recomendaciones del CIRAD para la buena ejecución de este campo clonal.

6. Diseño estadístico:

El diseño debe tomar en cuenta la sensibilidad del caucho a las heterogeneidades del terreno y del patrón de injertación, se debe entonces hacer este ensayo en una escala suficientemente grande. El diseño es un 'split-plot', los tratamientos son los clones y los sub-tratamientos serán los sistemas de pica diferentes. Esto se debe al hecho que el sistema de explotación debe ser adaptado al clon a que se refiere.

Este diseño nos impone las obligaciones siguientes:

- . Homogeneidad dentro de cada bloque,
- . número óptimo de tratamientos (incluyendo el testigo): 8 a 10
- . número máximo de subtratamientos: 2
- . número mínimo de árboles por parcela: 90 para 4 bloques
120 para 3 bloques
- . número mínimo de bloques : 3

El diseño que se adoptará entonces se compondrá de 8 tratamientos, incluyendo el testigo, con 4 repeticiones por tratamiento, de 100 árboles cada una.

. Linderos: 2 surcos de cada lado y 2 líneas al norte y al sur del ensayo.

. Se tratará, según el material disponible, de sembrar en los linderos los mismos clones que las parcelas cercanas. En el caso contrario, los linderos se sembrarán con el clón IAN 873.

7. Area necesaria:

Aproximadamente se debe contar con una hectárea por clon, linderos incluidos. Son entonces 8 has para establecer este experimento.

8. Dimensiones de la parcela experimental:

Según la geometría del área disponible, se adaptará la forma de la parcela al espacio disponible, tratando de disponer de una parcela de forma sencilla, cuadrada o rectangular, y tener un número par de surcos, lo que autorizará posteriormente la introducción de sub-tratamientos.

9. Preparación del material vegetal:

.Jardín clonal 1998:

Se preparará este jardín con un año de anticipación para disponer en tiempo oportuno de la cantidad de yemas necesaria para injertar 700 plantas por cada clon, linderos y resiembra incluidos. Para tal efecto, se sembrarán en mayo de 1998, tocones injertados de los 8 clones previstos, en las fincas Hato Viejo (La Saya) y La Esperanza (Saravena), con un número de plantas que será de 70 mínimo, según la disponibilidad de material.

. Vivero 1998:

Se establecerán en abril o septiembre de 1998 dos viveros a bolsa de 6000 plantas cada uno, con semillas que provienen de un solo clon de preferencia. Estas plantas se injertarán a los 8 -10 meses y se sembrarán con la yema dormida el mismo año en junio de 1999.

10. Preparación del terreno:

.1999: teniendo en cuenta que se trata de un potrero o un terreno sin cultivar, se necesitará limpiar la parcela y sembrar rápidamente la planta de cobertura: *Pueraria phaseoloides*. Si es posible será conveniente hacer un arado a 60 cm de profundidad para descompactar el suelo.

Se procesará a un análisis de suelo en distintos lugares de la parcela (los 4 bloques) y a varias profundidades (0-20 cm y 20-60 cm por ejemplo).

La preparación del terreno para la siembra del caucho consistirá en los siguientes trabajos:

- . lineamiento,
- . estaquillado,
- . ahoyado,
- . siembra en junio de 1999.

11. Seguimiento del ensayo:

Los surcos se mantendrán limpios todo el tiempo, manualmente durante el primer año (deshierbes y plateos), y químicamente (Round-up con aspersor de espalda: 125 cc en 15 lts) después, cuando la corteza tiene un color café.

Se observará cada semana durante los 3 primeros meses, y cada 15 días después, el crecimiento de la planta, eliminando los brotes del patrón y dejando únicamente desarrollarse la parte injertada.

Se procederá a la resiembra de la plantas muertas, a un mes y a 3 meses después de la siembra, teniendo un registro exacto de la plantas que se sembraron de nuevo, por clon y por parcela (mapeo).

Se aportará una fertilización adecuada cada 6 meses durante los 5 primeros años para garantizar un desarrollo óptimo de las plantas.

12. Controles:

- . Porcentaje de despegue y de resiembra a los 3 meses;
- . Crecimiento:
 - se hace una medición de crecimiento a 1 metro de altura cada año (diámetro el primer año y circunferencia los siguientes años).

- . Resistencia a enfermedades:
 - se observarán mensualmente todas las plantas, quincenalmente si es necesario, registrando todas las enfermedades existentes y aplicando una escala quantitativa de la incidencia de cada una de ellas (protocolo adicional).
- . Medición del grueso de la corteza virgen.
- . Arquitectura de los árboles.
- . Fenología:
 - A partir de 3 años de edad, los árboles entran en un proceso de defoliación y de refoliación anual, lo cual tiene una gran importancia porque la época del año donde se produce puede o no coincidir con la época de mayor incidencia de las enfermedades de hojas. Este fenómeno se sigue semanalmente desde su inicio hasta que 100% de los árboles hayan recuperado su follaje completo. El sistema de notación podrá ser una evaluación de la densidad foliar (% de hojas presentes: escala de 1 a 10).
- . Resistencia a vientos, un estado completo anual.
- . Enfermedades del panel durante la pica.
- . Sensibilidad al brown-bast (corte seco).
- . Durante la sangría:
 - . la entrada en explotación (sangría) se hace clon por clon y se decide cuando en todos los bloques, un clon cuenta con 200 árboles por ha que alcanzaron 50 cm de circunferencia a 1 m de altura a partir del suelo (50% de los árboles). La entrada en sangría se hace cada 6 meses o cada año (protocolo adicional).
 - . La producción por clon se calculará por año de explotación, con el fin de normalizar los resultados. Se adoptará un sistema estándar de pica (por ejemplo, 1/2 S d/3 6d/7 con 8 estimulaciones en el panel, 1 gr. y 2.5 % de m.a.).
 - . Se tratará de trabajar con dos sistemas de explotación o 2 frecuencias de estimulación (protocolo adicional).
 - . Crecimiento: circunferencia del tronco a 1.70 m de altura a partir del suelo una vez al año, durante 3 años después de la primera sangría, lo que permitirá tener una buena idea del vigor de los clones durante la pica. Se marcarán los árboles para medir siempre los mismos.
 - . (Diagnóstico latex, protocolo adicional).

13. Conclusiones:

De manera general este tipo de ensayo permite:

- . tener una buena estimación del crecimiento antes y durante de la sangría, de la homogeneidad del clon, de su sensibilidad a las enfermedades de hojas, de la densidad de hojas, de la fenología, de la arquitectura de los árboles;
- . tener una evaluación suficiente de la producción por árbol y por hectárea para un sistema de sangría determinado, de la evolución de la producción con el tiempo, de la respuesta a la estimulación, y de la sensibilidad al brown-bast.
- . conocer la resistencia a los vientos, sobretodo cuando estos se presentan de manera bastante violenta. Pero este criterio se mejora cuando nos encontramos en áreas monclonales.

Este tipo de experimento permite entonces precisar, dentro de un número de clones promisorios, cuales son los que pueden efectivamente ser sembrados a gran escala, en una cierta zona ecológica .

ANNEXE 4-1

INJERTACIÓN DE VIVERO A TIERRA CON 8 CLONES Y TRASLADO A JARDINES CLONALES

A1. INJERTACIÓN DE VIVERO A TIERRA CON 8 CLONES

FINCA HATO VIEJO - VEREDA LA SAYA

CONCEPTO	UNID	CANTID.	VR. UNIT.	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (Mano de Obra)				
Injertos totales (2 injertadores expertos del Quindío)	unid	2800	150	\$ 420 000
Viverista	mes	1	300 000	\$ 300 000
Subtotal Mano de Obra				\$ 720 000
GASTOS MOVILIZACIÓN Y VIÁTICOS				
Transporte aéreo varetas	Kg	300	600	\$ 180 000
Pasaje y viáticos responsable (Auc-Arm-Auc)	unid	1	820 000	\$ 820 000
Transporte material - Saya	unid	1	50 000	\$ 50 000
Transporte y viáticos injertadores Armenia-Auc-Armenia)	unid	2	610 000	\$1 220 000
Traslado injertadores Auc-Saya-Auc	unid	2	50 000	\$ 100 000
Subtotal Gastos movilización y viáticos				\$2 370 000
INSUMOS				
Cerramiento (Horcones, alambre, grapa)	Há	0.6	750 000	\$ 750 000
Plántulas de caucho	unid	2800	120	\$ 336 000
Vareta (8 clones x 32 m c/u 2560 yemas)	m	280	1 500	\$ 420 000
Plástico cinta tapamiento dens: 6	m ²	70	1 500	\$ 105 000
Navajas de injertar	unid	5	25 000	\$ 125 000
Abono 15 - 15 - 15	Kg.	20	1 500	\$ 30 000
Electrobomba	unid	1	280 000	\$ 280 000
Sistema de riego	unid	1	890 000	\$ 890 000
Banquetas en madera	unid	4	20 000	\$ 80 000
Fosforita	Kg.	20	500	\$ 10 000
Urea 46%	Unid.	7.5	1 000	\$ 7 500
Gramoxone	Lt	0.1	12 000	\$ 1 200
Lorsban	Lt.	2.5	4 500	\$ 11 250
Dithane M-45	Kg.	0.25	10 000	\$ 2 500
Sub-total Insumos				\$3 048 450
TOTAL COSTOS INJERTACIÓN 1 VIVERO CON 8 CLONES				\$6 138 450

A.2. TRASLADO DE LOS STUMPS A LOS JARDINES CLONALES DE INVESTIGACIÓN

CONCEPTO	UNID	CANTID.	VR. UNIT.	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (Mano de Obra)				
Corte, parafinado, clasificación y embalaje de stumps	Jor.	4	9 000	\$ 36 000
GASTOS DE TRANSPORTES				
Enguacalado y transporte (Saya a Sarav. 1400 stump)	Unid	1	200 000	\$ 200 000
COSTO TOTAL				\$ 236 000

Cuadro 6, INJERTACIÓN DE VIVERO A TIERRA CON 8 CLONES Y TRASLADO A JARDINES CLONALES

ANNEXE 4-2

B.1. SIEMBRA Y SOSTENIMIENTO DURANTE 1 AÑO DE 2 JARDINES CLONALES DE COLECCIÓN DE 0.10 HÁ. C/U (Para investigación en Arauca y Saravena)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (mano de obra)				
Preparación Terreno (manual)	Jor	4	9 000	36 000
Trazado y estacado	Jor	1.5	9 000	13 500
Ahoyado (50 hoyos/día)	Jor	40	9 000	360 000
Siembra (80 * stump* /día)	Jor	25.0	9 000	225 000
Resiembra (50 *stump* /día)	Jor	4	9 000	36 000
Establecimiento cobertura	Jor	2.0	9 000	18 000
Control maleza (manual)	Jor	4	9 000	36 000
Deschuponada y poda	Jor	10.0	9 000	90 000
Fertilización	Jor	2.0	9 000	18 000
Controles Fitosanitarios	Jor	1.0	9 000	9 000
Identificación clones	Jor	0.5	9 000	4 500
Riego (1jor./ ha día riego)	Jor	2.0	9 000	18 000
Corte hoja (2000 varetas/ día)	Jor	1.0	9 000	9 000
Corte y transporte varetas (400 / día)	Jor	4.0	9 000	36 000
Aplicación pasta cicatrizante (1000 plantas/ día)	Jor	2.0	9 000	18 000
Subtotal mano de obra		103		927 000
INSUMOS				
Fosforita	kg	200	1 000	200 000
Urea 46%	kg	75	1 000	75 000
Abono 15-15-15	kg	150	1 000	150 000
Agrimins	kg	5.0	2 000	10 000
Lorsban 2,5%	kg	2.5	4 500	11 250
Dithane M-45	kg	0.5	10 000	5 000
Cicatrizante hormonal	tarro	5.0	7 000	35 000
Semilla cobertura	kg	1.0	25 000	25 000
Azadón	und	2.0	10 000	20 000
Machete	und	2.0	8 500	17 000
Regatón	und	2.0	9 000	18 000
Palín	und	2.0	8 500	17 000
Segueta	und	2.0	11 000	22 000
Tijeras podadoras	und	2.0	25 000	50 000
Placas identificación clones	und	16	30 000	480 000
Estacas	und	2 400	50	120 000
Cabuyas	rollo	0.5	5 000	2 500
Bomba aspersora	und	2.0	250 000	500 000
Equipo de riego	und	2.0	1 500 000	3 000 000
Subtotal insumos				4 757 750
TOTAL COSTOS				5 684 750
Nota: No requiere compra de Stumps, se utilizará el existente.				

ANNEXE 4-3

G2. SIEMBRA DE 2 CAMPOS CLONALES DE INVESTIGACIÓN CON 8 CLONES C/U (Arauca - Saravena)

1 HA. POR CLON = 8 HÁ. EN CADA CAMPO, PARA 16 HÁ. EN TOTAL

SIEMBRA DE 1 HÁ. DE CAMPO CLONAL DE CAUCHO

CONCEPTO	UNID.	CANT.	VR. UNIT	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (Mano de Obra)				
Preparación Terreno (manual o tractor)	Jor	20	11 700	\$ 234 000
Trazado y estacado	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Ahoyado (55 hoyos al día)	Jor	10	11 700	\$ 117 000
Corte, parafinado y arrancado de stumps	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Transporte y distribución Stumps	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Siembra (80 Stumps / día)	Jor	7	11 700	\$ 81 900
Resiembra (50 Stumps / día)	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Establecimiento cobertura o cultivos transitorios	Jor	3	11 700	\$ 35 100
Control malezas (manual)	Jor	1	11 700	\$ 11 700
Deschuponada y poda	Jor	1	11 700	\$ 11 700
Fertilización	Jor	1	11 700	\$ 11 700
Controles fitosanitarios	Jor	1	11 700	\$ 11 700
Riego (1 jorn./há/día riego)	Jor	2	11 700	\$ 23 400
Subtotal Mano de Obra		54		\$ 631 800
INSUMOS				
Cerramiento (horcones, alambre y grapa)	Há.	1	980 000	\$ 980 000
Fosforita	Kg.	100	1 300	\$ 130 000
Urea	Kg.	10	1 300	\$ 13 000
Abono 15-15-15	Kg.	15	1 300	\$ 19 500
Agrimins	Kg.	10	2 600	\$ 26 000
Lorsban 2.5%	Kg.	5	5 850	\$ 29 250
Dithane M. 45	Kg.	1	13 000	\$ 13 000
Cicatrizante hormonal	Kg.	1	9 100	\$ 9 100
Semilla de cobertura o cultivo transitorio	Kg.	2	32 500	\$ 65 000
Tijeras podadoras	Unid.	1	32 500	\$ 32 500
Vallas de identificación	Unid.	1	40 000	\$ 40 000
Estacas	Unid.	550	65	\$ 35 750
Subtotal Insumos				\$ 1 393 100
TOTAL COSTOS INSTALACIÓN 1 HA DE CAUCHO				\$ 2 024 900
TOTAL COSTOS INSTALACIÓN 16 HA. DE CAUCHO				\$ 32 398 400
VALOR DE LA INVERSIÓN POR CAMPO CLONAL DE INVESTIGACIÓN				\$ 16 199 200

Nota : El Stump es producido en el departamento de Arauca.

ANNEXE 5-1

COSTOS SIEMBRA Y SOSTENIMIENTO DURANTE EL 1er. AÑO DE 1 HÁ. DE JARDÍN CLONAL DE CAUCHO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VALOR (\$)
ACTIVIDAD (mano de obra)				
Preparación Terreno (manual)	Jor	20	9,000	180,000
Trazado y estacado	Jor	7	9,000	63,000
Ahoyado (50 hoyos/día)	Jor	200	9,000	1,800,000
Siembra (80 * stump* /día)	Jor	125	9,000	1,125,000
Resiembra (50 *stump* /día)	Jor	20	9,000	180,000
Establecimiento cobertura	Jor	10	9,000	90,000
Control maleza (manual)	Jor	20	9,000	180,000
Deschuponada y poda	Jor	48	9,000	432,000
Fertilización	Jor	10	9,000	90,000
Controles Fitosanitarios	Jor	5	9,000	45,000
Identificación clones	Jor	1	9,000	9,000
Riego (1jor./ ha día riego)	Jor	10	9,000	90,000
Corte hoja (2000 varetas/ día)	Jor	5	9,000	45,000
Corte y transporte varetas (400 / día)	Jor	25	9,000	225,000
Aplicación pasta cicatrizante (1000 plantas/ día)	Jor	10	9,000	90,000
Subtotal mano de obra		516		4,644,000
INSUMOS				
Stump	Unid	12000	1,800	21,600,000
Fosforita	kg	1000	1,000	1,000,000
Urea 46%	kg	150	1,000	150,000
Abono 15-15-15	kg	300	1,000	300,000
Agrimins	kg	10	2,000	20,000
Lorsban 2,5%	kg	5	4,500	22,500
Dithane M-45	kg	1	10,000	10,000
Cicatrizante hormonal	tarro	10	7,000	70,000
Semilla cobertura	kg	2	25,000	50,000
Azadón	und	1	10,000	10,000
Machete	und	1	8,500	8,500
Regatón	und	1	9,000	9,000
Palín	und	1	8,500	8,500
Segueta	und	1	11,000	11,000
Tijeras podadoras	und	1	25,000	25,000
Placas identificación clones	und	4	20,000	80,000
Estacas	und	6000	50	300,000
Cabuyas	rollo	1	5,000	5,000
Bomba aspersora (10 años)	und	1	250,000	250,000
Equipo riego (10 años)	und	1	2,800,000	2,800,000
Subtotal insumos			3,200,350	26,729,500
TOTAL COSTOS				31,373,500
Producción varetas(1m / sitio)	m		10,000	
Producción yemas (15 yemas/ m vareta)	und		150,000	

Cuadro 1, siembra y sostenimiento durante el 1er año de 1 há. de jardín clonal de caucho

ANNEXE 5-2

COSTO DE SOSTENIMIENTO ANUAL DE 1 HA. DE JARDÍN CLONAL AÑO 2

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VALOR (\$)
Actividad (mano-de obra)				
Mantenimiento cobertura	jor	24	11,700	280,800
Control malezas (manual)	jor	15	11,700	175,500
Deschuponada y poda	jor	48	11,700	561,600
Fertilización	jor	10	11,700	117,000
Controles fitosanitarios	jor	5	11,700	58,500
Riego (1 jor/ha/ día riego)	jor	10	11,700	117,000
Corte hojas (2000 varetas)	jor	10	11,700	117,000
Corte y transporte vareta (400/ día)	jor	50	11,700	585,000
Aplicación pasta cicatrizante (1000 plantas/ día)	jor	20	11,700	234,000
Subtotal mano de obra		192		2,246,400
INSUMOS				
Urea 46%	kg	150	1,300	195,000
Abono 15-15-15	kg	300	1,300	390,000
Agrimins	kg	10	2,600	26,000
Dolomita	kg	100	260	26,000
Lorsban 2.5%	kg	5	5,850	29,250
Dithane M-45	kg	2	13,000	26,000
Cicatrizante hormonal	tarro	20	9,100	182,000
Machete	und	1	11,050	11,050
Segueta	und	1	14,300	14,300
Tijeras podadoras	und	1	32,500	32,500
Bomba aspersora (10 años)	und	1	325,000	325,000
Equipo riego (10 años)	und	1	3,640,000	3,640,000
Subtotal insumos				4,897,100
TOTAL COSTO				7,143,500
Producción varetas (2m/sitio)	m	20,000		
Producción Yemas (15 yemas/m vareta)	unid	300,000		

Cuadro 3, Sostenimiento anual de 1 há. de jardín clonal
año 2

ANNEXE 5-3

COSTO DE INSTALACIÓN DE 1 HA DE VIVERO DE CAUCHO EN BOLSAS (90 000 bolsas/ha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VALOR (\$)
Actividad (mano de obra)				
Preparación Terreno (manual)	Jor	40	9,000	360,000
Aplicación herbicida preemergente	Jor	1	9,000	9,000
Trazado y estacado	Jor	70	9,000	630,000
Preparación sustrato	Jor	180	9,000	1,620,000
Llenado de bolsas (150/día)	Jor	600	9,000	5,400,000
Transporte y encarrado bolsas (500/día)	Jor	180	9,000	1,620,000
Siembra de plántulas (1.000/día)	Jor	90	9,000	810,000
Riego (1 jornal/há/día riego)	Jor	30	9,000	270,000
Control maleza (manual)	Jor	20	9,000	180,000
Fertilización	Jor	30	9,000	270,000
Controles Fitosanitarios	Jor	25	9,000	225,000
Preparación cintas plástico	Jor	3	9,000	27,000
Injertación (150 / día)	Jor	510	9,000	4,590,000
Destape injertos (750/día)	Jor	82	9,000	738,000
Reinjertación (10%)	Jor	38	9,000	342,000
Corte de patrones y parafrinado (250/día)	Jor	240	9,000	2,160,000
Subtotal mano de obra	Jor	2,139		19,251,000
INSUMOS				
Tierra	tn	300	14,000	4,200,000
Materia orgánica	tn	150	140,000	21,000,000
Bolsas de plástico	Unid	90,000	65	5,850,000
Plántulas de caucho	Unid	90,000	118	10,620,000
Yemas de caucho	Unid	90,000	11	990,000
Fosforita	kg	400	1,000	400,000
Urea 46%	kg	150	1,000	150,000
Abono 15-15-15	kg	400	1,000	400,000
Gramoxone	L.	2	12,000	24,000
Lorsban 2,5%	kg	50	4,500	225,000
Dithane M-45	kg	5	10,000	50,000
Azadón	und	1	10,000	10,000
Machete	und	1	8,500	8,500
Palín	und	1	8,500	8,500
Tijeras podadoras	und	1	25,000	25,000
Navajas de injertar	und	10	30,000	300,000
Cabuyas	rollo	1	5,000	5,000
Parafina	kg	56	7,000	392,000
Brocha	und	2	5,000	10,000
Plástico transparente calibre 6	m2	940	1,500	1,410,000
Banquetas madera	und	10	25,000	250,000
Trozos de tubo PVC 15 cm. diámetro	und	5	1,400	7,000
Bomba aspersora (10 años)	und	1	250,000	250,000
Equipo riego (10 años)	und	1	2,800,000	2,800,000
Subtotal insumos				49,385,000
TOTAL COSTOS				68,636,000
Producción de plantas a bolsa	Unid	56,000		

ANNEXE 6

COSTO DE INSTALACIÓN DE 1 HA DE VIVERO DE CAUCHO EN BOLSAS (90 000 bolsas/ha)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VALOR (\$)
Actividad (mano de obra)				
Preparación Terreno (manual)	Jor	40	9,000	360,000
Aplicación herbicida preemergente	Jor	1	9,000	9,000
Trazado y estacado	Jor	70	9,000	630,000
Preparación sustrato	Jor	180	9,000	1,620,000
Llenado de bolsas (150/día)	Jor	600	9,000	5,400,000
Transporte y encarrado bolsas (500/día)	Jor	180	9,000	1,620,000
Siembra de plántulas (1.000/día)	Jor	90	9,000	810,000
Riego (1 jornal/há/día riego)	Jor	30	9,000	270,000
Control maleza (manual)	Jor	20	9,000	180,000
Fertilización	Jor	30	9,000	270,000
Controles Fitosanitarios	Jor	25	9,000	225,000
Preparación cintas plástico	Jor	3	9,000	27,000
Injertación (150 / día)	Jor	510	9,000	4,590,000
Destape injertos (750/día)	Jor	82	9,000	738,000
Reinjertación (10%)	Jor	38	9,000	342,000
Corte de patrones y parafinado (250/día)	Jor	240	9,000	2,160,000
Subtotal mano de obra	Jor	2,139		19,251,000
INSUMOS				
Tierra	tn	300	14,000	4,200,000
Materia orgánica	tn	150	140,000	21,000,000
Bolsas de plástico	Unid	90,000	65	5,850,000
Plántulas de caucho	Unid	90,000	118	10,620,000
Yemas de caucho	Unid	90,000	11	990,000
Fosforita	kg	400	1,000	400,000
Urea 46%	kg	150	1,000	150,000
Abono 15-15-15	kg	400	1,000	400,000
Gramoxone	L.	2	12,000	24,000
Lorsban 2,5%	kg	50	4,500	225,000
Dithane M-45	kg	5	10,000	50,000
Azadón	und	1	10,000	10,000
Machete	und	1	8,500	8,500
Palín	und	1	8,500	8,500
Tijeras podadoras	und	1	25,000	25,000
Navajas de injertar	und	10	30,000	300,000
Cabuyas	rollo	1	5,000	5,000
Parafina	kg	56	7,000	392,000
Brocha	und	2	5,000	10,000
Plástico transparente calibre 6	m2	940	1,500	1,410,000
Banquetas madera	und	10	25,000	250,000
Trozos de tubo PVC 15 cm. diámetro	und	5	1,400	7,000
Bomba aspersora (10 años)	und	1	250,000	250,000
Equipo riego (10 años)	und	1	2,800,000	2,800,000
Subtotal insumos				49,385,000
TOTAL COSTOS				68,636,000
Producción de plantas a bolsa	Unid	56,000		